

NOT AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-109466

(43)Date of publication of application : 10.04.1992

(51)Int.Cl.

G11B 21/02

(21)Application number : 02-227694

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 29.08.1990

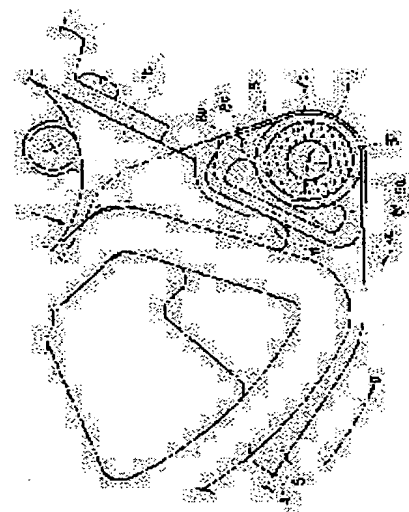
(72)Inventor : YODA KANEO

## (54) MAGNETIC DISK DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve reliability by arranging a shock absorbing member on the same plane as the working plane of an actuator, and making a flexible part formed at a part of it capable of coming into contact with a part of the actuator and in addition, capable of being held as being engaged with a part of a voice coil motor.

CONSTITUTION: The cushioning member 8 is arranged on the nearly same plane as the working plane of the actuator 1, and in addition, a part of it has flexibility, and the flexible part 8b is made capable to abut on a part of the actuator 1, and in addition, it is held by being engaged with a fixed part of the voice coil motor. Accordingly, when the actuator 1 runs away to B direction, a pressing part 1d formed at the end of an arm part 1b abuts on the flexible part 8b of the cushioning member 8, and after that, the flexible part 8b is bent by  $\Delta x$  by the portion of run-away energy the actuator 1 has obtained, and the run-away energy is absorbed. Thus, the higher reliability can be secured.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-109466

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 11 B 21/02識別記号 庁内整理番号  
S 7541-5D

⑬ 公開 平成4年(1992)4月10日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

⑭ 発明の名称 磁気ディスク装置

⑯ 特 願 平2-227694

⑰ 出 願 平2(1990)8月29日

⑱ 発 明 者 依 田 兼 雄 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

磁気ディスク装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも一枚の磁気ディスクと、該磁気ディスクに対向して情報の記録再生を達成する少なくとも一個の磁気ヘッドと、該磁気ヘッドを支持し、かつ移動せしめるアクチュエータと、該アクチュエータを駆動するボイスコイルモータと、前記アクチュエータを緩衝停止せしめる緩衝部材とを備えてなる磁気ディスク装置において、前記緩衝部材は前記アクチュエータの作動面と略同一面内に配置され、かつ少なくとも一部が可換性を有し、該可換性部が前記アクチュエータの一部と当接可能で、かつ前記ボイスコイルモータの固定した一部と係合して保持されることを特徴とする磁気ディスク装置。

(2) 前記緩衝部材は前記アクチュエータの一部に当接する部分と、前記ボイスコイルモータの固定した一部と係合する部分との間に、中空部を有

することを特徴とする、請求項1記載の磁気ディスク装置。

(3) 前記緩衝部材をプラスチック材にて形成したことを特徴とする、請求項2記載の磁気ディスク装置。

(4) 前記緩衝部材に自転を防止する自転防止手段の少なくとも一部を一体で備えてなることを特徴とする、請求項2記載の磁気ディスク装置。

(5) 前記緩衝部材を前記アクチュエータの移動両端に配置してなることを特徴とする、請求項2記載の磁気ディスク装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## [産業上の利用分野]

本発明は磁気ディスク装置に係り、より詳しくは磁気ヘッドの位置決めを行なうヘッド駆動用アクチュエータの停止装置に関する。

## [従来の技術]

従来のヘッド駆動用アクチュエータの停止装置としては、実開昭62-83265号公報で開示された構造が一般的に知られており、より詳しく

は第5図、及び第6図に示す。 -

第5図は従来の停止装置を示す一部破壊一部断面平面図であり、第6図は第5図のA矢視図である。

第5図及び第6図において、51はアームであり該アーム51は一端に偏平型の可動コイル52を、他端には磁気ヘッド(図示省略)を各々固着し、前記可動コイル52が空隙部61内に位置するように軸53を介して回動自在に配設してある。

また、マグネット62は上ヨーク63及び下ヨーク64へ接着等の手段に依り固着され、前記可動コイル52と対向する位置に配設されている。

さらに、前記上ヨーク63及び下ヨーク64はヨークスペーサ65a及び65bに依って連結され、磁気回路ユニット66を構成している。

ここで、前記ヨークスペーサ65a及び65bの一部には、前記アーム51の作動範囲を規制するウレタンゴム製のストッパ67a及び67bが嵌合している。

上記で述べた構成を採用するヘッド駆動用アク

止させるための距離はできる限り小さいことが望ましい。

また、暴走状態を停止させる際にアクチュエータにて可動される磁気ヘッドが磁気ディスクに対して、接触する事のない様、アクチュエータの停止装置の作動時におけるアクチュエータ、強いては磁気ヘッドに加わる加速度は許容値以下であることが要求される。

[発明が解決しようとする課題]

しかし上述した従来技術では下記のような問題点を有している。

まず、アクチュエータの暴走状態を停止させるには、その暴走エネルギーを効率よく吸収しなければならない。

従って、第5図及び第6図で示すような従来技術ではアクチュエータの暴走状態を停止させる際は、ウレタンゴム製のストッパ67a及び67bに十分な弾性変形を生じさせなければならない。

このためにはゴムの圧縮量を、その厚みの数分の1のオーダー程にも達しせしめる必要があり、

テュエータでは、前記可動コイル52に信号電流を通電すると、フレミングの左手の法則に従って該可動コイル52に前記軸53の回りへの駆動力が作用し、前記アーム51を回動させ、該アーム51に固着した前記磁気ヘッドを磁気ディスク(図示省略)上の所望の記録トラックに位置決めする。

また、前記ヘッド駆動用アクチュエータにおいて、位置情報の読み取り誤りやアクチュエータ駆動回路障害といった偶発的障害が生じた場合、該アクチュエータは許容動作以外のいわゆる暴走動作を生じる可能性がある。

この暴走動作が生じた場合には前記ウレタンゴム製のストッパ67aまたは67bによってアクチュエータの回動は停止し、アクチュエータの可動部が所定の範囲を越えて移動してしまう事態を防止している。

ところで一般にこの種のアクチュエータにおいては、磁気ディスク面上の情報記録領域を大きく確保するために、アクチュエータの暴走動作を停

その実装容積を大きくする必要が生じる。つまり暴走エネルギーを吸収するためにゴムの変位量を大きくとらねばならない。

またアクチュエータの正常動作範囲は第5図中で示す $\theta$ のみに限られ、従って磁気ヘッドの作動範囲も $\theta$ となる。

ここでゴムの変位量が大きくなるように設定すれば、必然的に $\theta$ は小さくなり磁気ディスク上の記録可能な領域が小さく限定されてしまい、情報記録容量が減じるという問題が生じていた。

さらに、装置自体が大型化してしまい、昨今の軽薄短小の需要に反するものであった。

また、あえて小型化を追求して前記ゴムの実装容積を犠牲にすると、暴走エネルギーを充分吸収することができず、アクチュエータ強いては磁気ヘッドに加わる加速度をあまり小さくさせることができず、暴走時にヘッドクラッシュを引き起こす可能性が大きかった。

さらにまた、ストッパがゴム製のため磁気ディスク装置内の温度変化に応じての形状変化が大き

く寸法安定性に欠けていた。

次に、ゴム材は一般に、他の例えば金属、樹脂等の機械要素材料と比べ含油量が極めて多い。

従って、磁気ディスク装置内にゴム材を使用すると、内部に含まれる油が、該装置内の環境変化あるいは経時変化等に応じて飛散し、この結果磁気ディスク上に付着して、磁気ヘッド及び磁気ディスク間の吸着及びヘッドクラッシュ、またはディスクの腐食によるディフェクト増加等が生じる可能性が大きかった。

そこで本発明は上記のような種々の課題を解決するもので、その目的とするところは小さな実装容積でしかもアクチュエータの暴走エネルギーを効率良く吸収する停止装置を有し、さらに高い信頼性を保証したコンパクトな磁気ディスク装置を提供するところにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため、本発明に係る磁気ディスク装置は、少なくとも一枚の磁気ディスクと、該磁気ディスクに対向して情報の記録再生を達成

一端に磁気ディスク2に情報の記録、再生を達成する磁気ヘッド3を、他端にはボイスコイルモータの一部を成す可動コイル4を各々固着し、軸1を介して回動自在に配設してある。

また該可動コイル4の立体方向に対向する両端位置には下ヨーク5及び上ヨーク6が配置され、ヨークスペーサ7a及び7bに依って連結されている。

さらに該上ヨーク6の前記可動コイル4側にはマグネット10が接着等の手段により固着され磁気回路ユニットを構成している。

ここで、前記ヨークスペーサ7a及び7bは第3図及び第4図に示すように段付きの中空円筒状の形を成し、小径部31と中径部32を有している。

ところで、第1図で示すように前記可動コイル4を挟持している前記アクチュエータ1の腕部1a、1bは中途より細くなり、また該腕部1a及び1bの末端は略半月状の押圧部1c、1dが一体形成されている。

する少なくとも一個の磁気ヘッドと、該磁気ヘッドを支持し、かつ移動せしめるアクチュエータと、該アクチュエータを駆動するボイスコイルモータと、前記アクチュエータを緩衝停止せしめる緩衝部材とを備えてなる磁気ディスク装置において、前記緩衝部材は前記アクチュエータの作動面と略同一面内に配置され、かつ少なくとも一部が可撓性を有し、該可撓性部が前記アクチュエータの一部と当接可能で、かつ前記ボイスコイルモータの固定した一部と係合して保持されることを特徴とする。

#### 〔実施例〕

以下本発明に係る好適な実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明を適用した磁気ディスク装置を示す一部破壊断面平面図であり、第2図は第一図中の要部拡大図である。

また第3図は第2図中の要部の断面図であり、第4図は第2図中の別の要部の断面図である。第1図から第4図において、アクチュエータ1は

一方、第2図から第4図で示すように、例えばプラスチック材で形成した緩衝部材8は前記ヨークスペーサ7bの中径部32に嵌合する開口部8aを有し、該中径部32に挿着され係合保持されている。

さらに該開口部8aの一部の略両端は外方へ延出して、各々湾曲して結合し可撓性を有する梁状の可撓性部8bを形成している。

また、該可撓性部8b前記係合保持されている部分との間には中空となっている。

さらにまた、前記緩衝部材8には一つの突起部8cが一体に形成されており、前記下ヨーク5には開口42が設けられ、前記押圧部1dと前記可撓性部8bが所望の位置関係で当接するよう前記突起部8cと嵌合している。

尚、ここでは緩衝部材8の周辺の構造を詳細に説明したが、第1図中で示す緩衝部材9の周辺構造も上記と全く同一である。

以上詳細に説明した本発明に係る磁気ディスク装置では、前記可動コイル4に信号電流を通電す

るとフレミングの左手の法則に従って該可動コイル4に前記軸11の回りへの駆動力が作用し、前記アクチュエータ1を回動させ、該アクチュエータ1に固着した前記磁気ヘッド3を前記磁気ディスク2上の所望の記録トラックに位置決めする。

次に、本発明に係る磁気ディスク装置において位置情報の読み取り誤りや、アクチュエータ駆動回路障害といった偶発的障害が生じた場合、つまりアクチュエータの許容動作以外のいわゆる暴走動作を生じた場合について説明する。

第2図において、前記アクチュエータ1が図中B方向へ暴走した場合を考える。

この場合、まずアクチュエータ1の前記腕部1bの末端に設けられた前記押圧部1dが前記緩衝部材8の可撓性部8bに当接する。

その後アクチュエータ1が得た暴走エネルギー分だけ、可撓性部8bが $\Delta x$ だけ撓み該暴走エネルギーが吸収される。

ここで、該緩衝部材8には第2図中の2本の一点鎖線の交点で示す前記開口部8aの中心Oの回

りへのモーメントが作用し、前記ヨークスペース7bに対して回転する力が作用する。

しかし、前記突起8cと前記下ヨーク5の開口部42が係合しており、緩衝部材8の自転防止手段43の役割をも果たしている。

このため、該緩衝部材8の可撓性部8bは回転する事なく、第2図上二点鎖線で示した如き状態に撓み効率良く暴走エネルギーを吸収する。

また、該緩衝部材8の開口部8aの外周側の前記可撓性部8b側の一部は、該開口部8aと同心な円筒形状面8dとなっており、該可撓性部8bのストッパの役割を果たしている。

即ち、前記アクチュエータ1の暴走エネルギーが予想以上に大きく前記可撓性部8bが撓みすぎた場合、最悪でも該可撓性部8bは前記円筒形状面8dで止まり、前記緩衝部材8の破壊を未然に防止する。

以上詳述した本発明に係る磁気ディスク装置では下記のような長所を有している。

第7図は従来例と本発明に係る実施例との緩衝

効率の差を示す図である。

図において、横軸は停止装置の衝撃吸収時の変位であり縦軸は該装置に加わる荷重である。従来例のようにゴム材が停止装置となっている場合は、その荷重-変位特性は図中F(x)で示す如きとなる。

一方、本実施例ではG(x)のようになる。

ここで停止装置の衝撃エネルギー吸収時の変位が $x_i$ まで達したとすると、該装置の衝撃エネルギー吸収の度合は図上各F(x)、G(x)を $x_i$ まで積分したもので表わせる。

従って、本発明に係る実施例の方が従来例に比べて図中斜線で示す直線ON及び弧ONで囲まれた面積S分だけ大きいことになる。

従って本実施例の停止装置では少ない変位量で大きな衝撃エネルギーを吸収することが可能となる。換言すれば、小さな実装容積でしかも衝撃エネルギーを効果的に吸収することが可能となる。

従って、前記アクチュエータ1に固着された前記磁気ヘッド3の作動範囲を大きくとれ、前記磁

気ディスク2上の記録可能容量を大きく確保することが可能となる。

また、装置の小型化にも大きく貢献する。

さらに、緩衝部材として例えばポリアセタール等のプラスチック製の材料を用いているため、発ガス等のおそれがなく、磁気ディスク装置内は常に清浄に保たれる。

この結果、磁気ディスクと磁気ヘッド間の吸着及びヘッドクラッシュ、ディスクの腐食によるディフェクト等がなくなり極めて高性能な磁気ディスク装置となる。

また本実施例の緩衝部材はプラスチック製のため大量生産可能で、かつ組み立て作業も簡易なため部品コスト及び組み立てコストが安く、従って安価に提供できる。

さらに、寸法安定性も大幅に向上する。

尚、本実施例では緩衝部材の可撓性部の形状を梁状のものを例示したが、当然これに限定されるものではなく本発明の要旨に逸脱しないかぎり自由に設定することができる。

## [発明の効果]

以上詳細に説明したように本発明に係る磁気ディスク装置は、アクチュエータを緩衝停止せしめる緩衝部材がアクチュエータの作動面と同一面内に配置され、かつ少なくとも一部が可換性を有し、該可換性部が前記アクチュエータの一部と当接可能で、かつ前記ボイスコイルモータの一部と係合して保持されているので、緩衝部材の実装容積を小さくでき、しかもアクチュエータの衝撃エネルギーを高効率で吸収可能となる。

またアクチュエータに固着された磁気ヘッドの作動範囲を大きくとれ、磁気ディスク上の情報記録容量を大きく確保することが可能である。

同時に、磁気ディスク装置内部の空間を有効利用して、昨今の需要家が望む装置の小型、薄型化に大きく貢献できる。

さらにまた前記緩衝部材はプラスチック型のため、有害物の発ガス等がなくなりこの結果、磁気ディスク装置内部の雰囲気は常に清浄に保たれ、磁気ヘッド及び磁気ディスク間の吸着及びヘッド

クラッシュ、またはディスクの腐食によるディフュクト等が生じず極めて高性能でかつ信頼性の高い磁気ディスク装置となる等本発明の実用効果は極めて大きい。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用した磁気ディスク装置を示す一部破断断面平面図。

第2図は第1図中の要部拡大図。

第3図は第2図中の要部の断面図。

第4図は第2図中の別の要部の断面図。

第5図は従来の停止装置を示す一部破断一部断面平面図。

第6図は第5図のA矢視図。

第7図は従来例と本発明に係る実施例との緩衝効率の差を示す図。

1 . . . . . アクチュエータ

2 . . . . . 磁気ディスク

3 . . . . . 磁気ヘッド

8, 9 . . . . . 緩衝部材

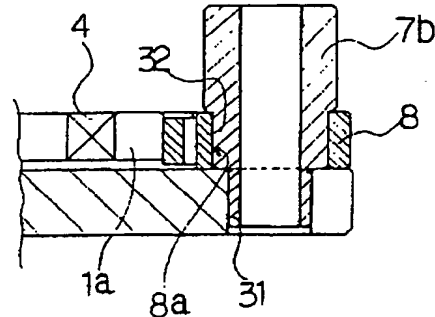
8b . . . . . 可換性部

43 . . . . . 自転防止手段

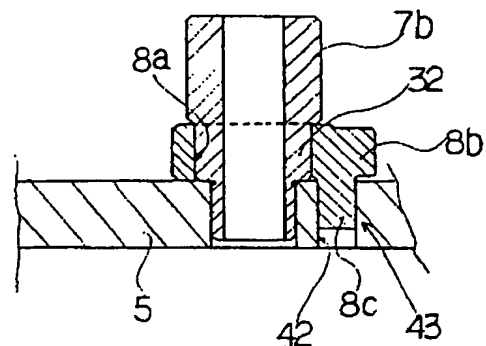
以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

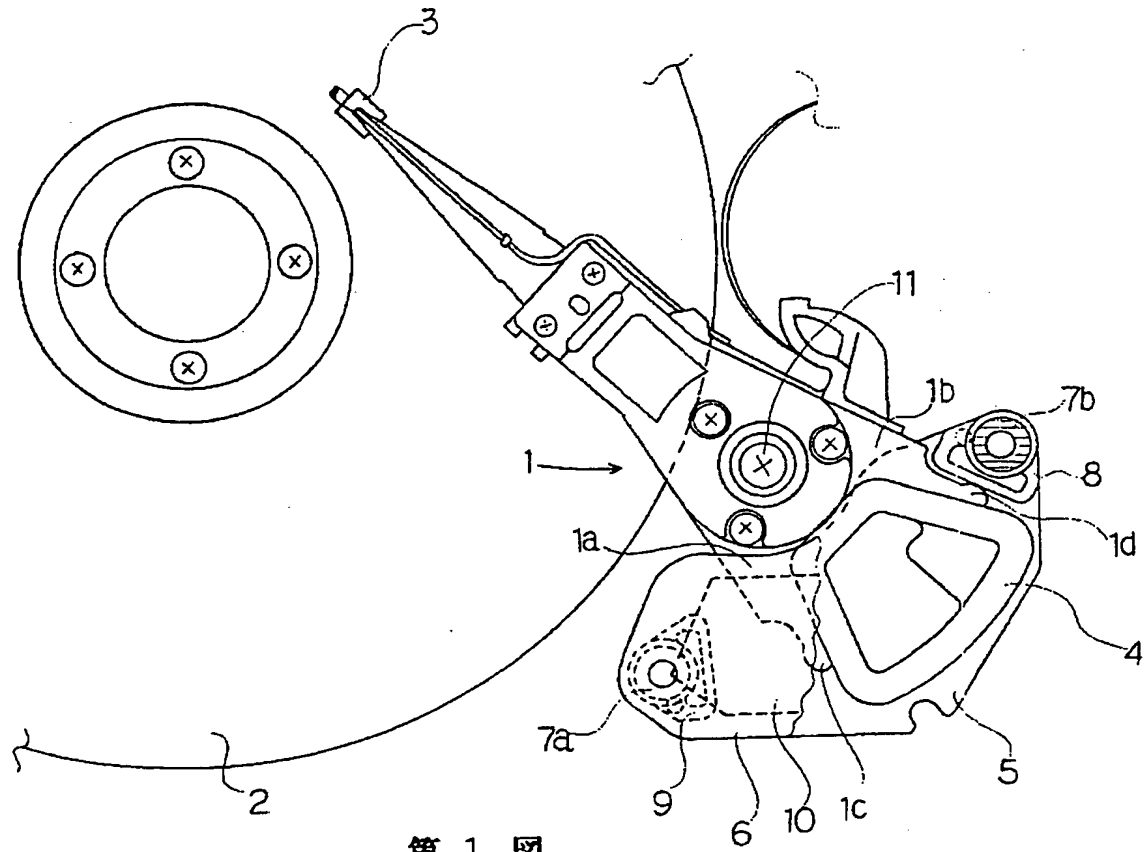
代理人 弁理士 鈴木喜三郎 他1名



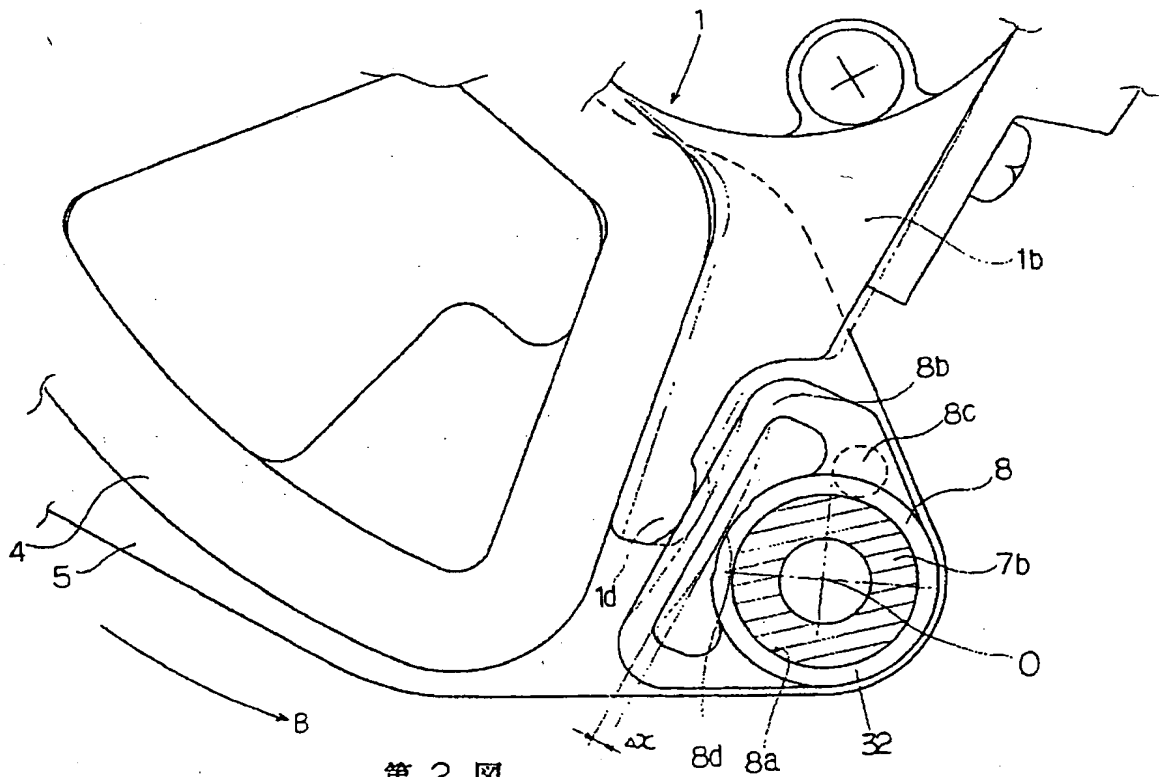
第3図



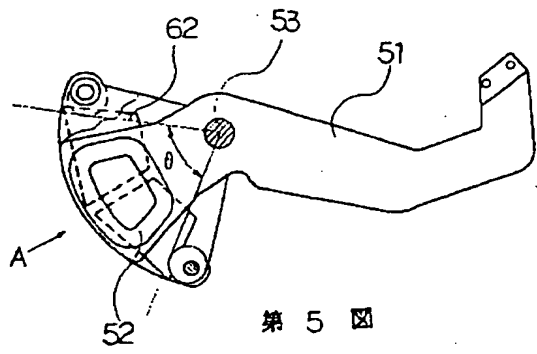
第4図



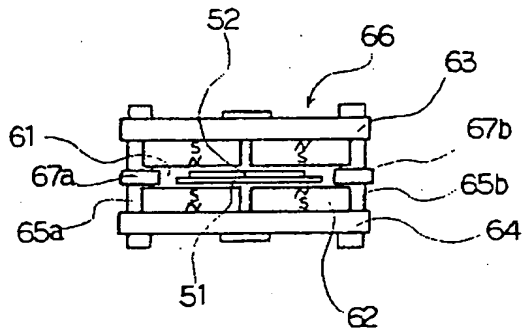
第 1 図



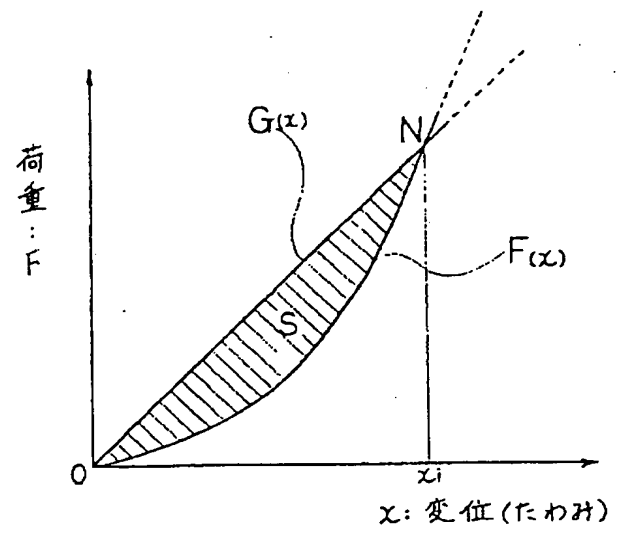
第 2 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**